



PATENT
32860-000634/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Eberhard GRALLA
Application No.: 10/689,953
Filed: October 22, 2003
For: GAS AND STEAM POWER PLANT FOR WATER DESALINATION

PRIORITY LETTER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

December 17, 2003

Dear Sirs:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is a certified copy of the following priority document.

<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
02023801.0	October 23, 2002	EUROPE

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By 
Donald J. Daley, Reg. No. 34,313

P.O. Box 8910
Reston, Virginia 20195
(703) 668-8000

DJD/bof
Attachment





**Eur päisch s
Patentamt**

**Eur pean
Patent Office**

**Office eur péen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02023801.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts:
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

Anmeldung Nr.:
Application no.: 02023801.0
Demande no.:

Anmeldetag:
Date of filing: 23.10.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
80333 München
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Gas- und Dampfkraftwerk zur Wasserentsalzung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)

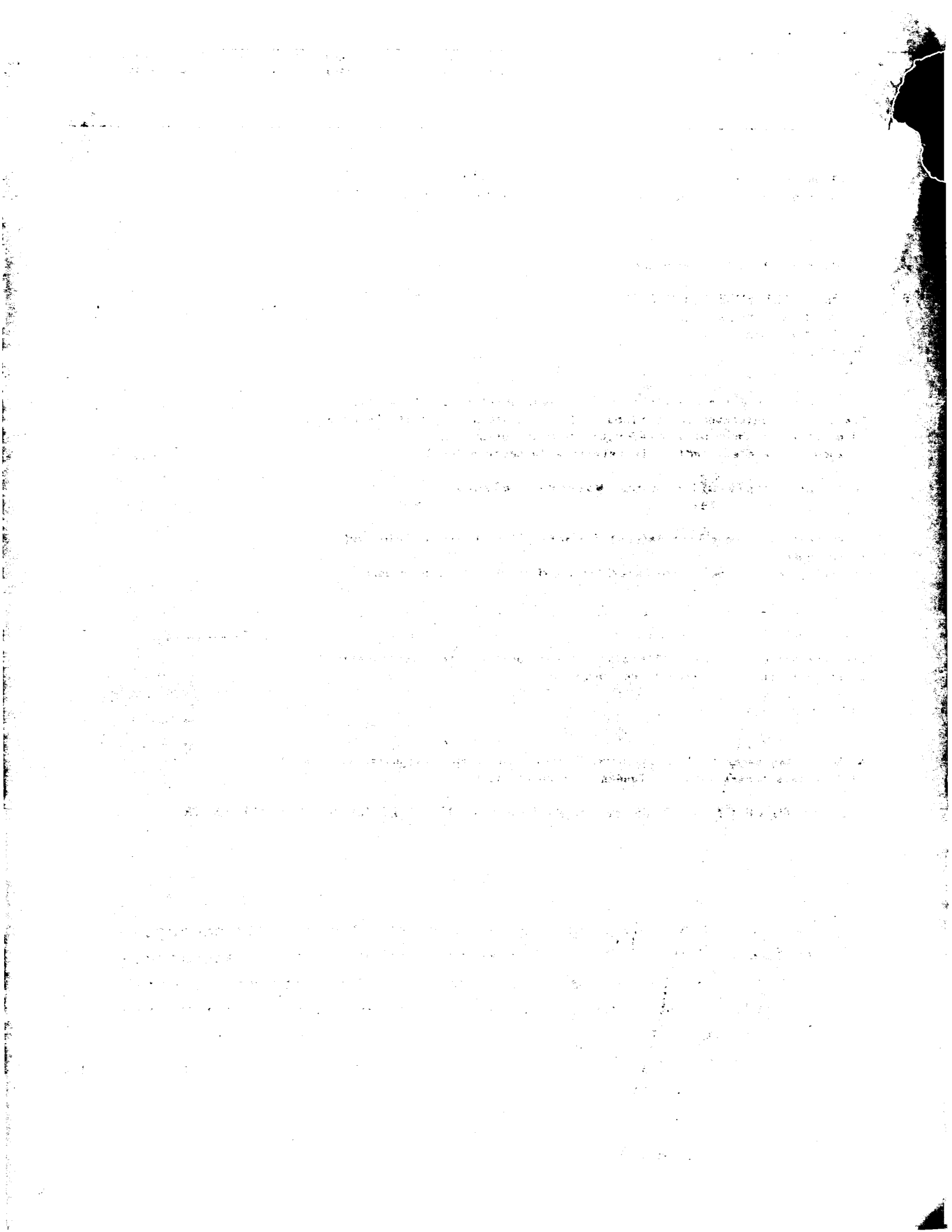
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

C02F1/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR



Beschreibung

Gas- und Dampfkraftwerk zur Wasserentsalzung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Gas- und Dampfkraftwerk zur Wasserentsalzung, insbesondere zur Meerwasserentsalzung.

10 Zur Aufbereitung von Salz enthaltendem Wasser, beispielsweise zu Trink- und/oder Brauchwasser, ist eine möglichst effiziente Entsalzung des Wassers notwendig.

Insbesondere in Gebieten mit Wassermangel, in welchen lediglich Salz enthaltendes Meerwasser zur Verfügung steht, ist die Aufbereitung des Meerwassers mittels Entsalzung oftmals lebensnotwendig.

15 Dazu muss das Wasser - meist in mehreren Stufen - aufgeheizt werden, um den Salzanteil weitgehend abtrennen zu können. Hierfür ist eine relativ große Menge an Energie notwendig.

20 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Gas- und Dampfkraftwerk zur Wasserentsalzung anzugeben, mittels welchem die Wasserentsalzung bei besonders guter Energieausnutzung möglich ist.

25 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Gas- und Dampfkraftwerk zur Wasserentsalzung, mit einem Abhitzekessel, in welchen das heiße Abgas einer Gasturbine einleitbar und mittels welchem Prozess- und/oder Hilfsdampf für eine Dampfturbine durch Nutzung der im Abgas enthaltenen Wärmeenergie
30 mittels Wärmetausch erzeugbar ist, wobei eine Wärmetauscherfläche im Bereich des kalten Endes des Abhitzekessels angeordnet ist, welche zur Aufheizung von zu entsalzendem Wasser, insbesondere Meerwasser, zumindest eine Teilmenge des zu entsalzenden Wassers zuführbar und mittels Wärmetausch mit dem
35 Abgas aufheizbar ist.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass bei herkömmlichen Gas- und Dampfkraftwerken, denen eine separate Einrichtung zur Wasserentsalzung nachgeschaltet ist, die Austrittstemperatur des Abgases aus dem Abhitzekessel noch genügend Wärmeenergie enthält, um zumindest eine Vorwärmung des zu entsalzenden Wassers mit Hilfe des Abhitzekessels vornehmen zu können, ohne dabei auf zusätzliche, externe Wärmequellen zurück greifen zu müssen.

Prozessbedingt liegt die Austrittstemperatur des Abgases aus dem Abhitzekessel bekannter Gas- und Dampfkraftwerk zur Wasserentsalzung mit nachgeschalteter Einrichtung zur Wasserentsalzung ungefähr zwischen 120°C und 150°C; derartig hohe Austrittstemperaturen sind hauptsächlich durch die relativ hohe Temperatur des von der Entsalzungsanlage kommenden Kondensats bedingt, welches bei der Wasserentsalzung mittels einer bekannten Einrichtung zur Wasserentsalzung anfällt und in den Gas- und Dampf-Prozess rückgespeist wird.

Die genannten hohen Austrittstemperaturen des Abgases aus dem Kessel können nun mittels eines erfindungsgemäßen Gas- und Dampfkraftwerks zur Wasserentsalzung zur Aufheizung des zu entsalzenden Wassers genutzt werden, wofür die erfindungsgemäße Wärmetauscherfläche vorgesehen ist.

Dadurch ist es u.a. möglich, die Austrittstemperatur des Abgases auf den Wert bekannter Gas- und Dampfkraftwerke ohne Einrichtung zur Meerwasserentsalzung zu senken, welcher in etwa 80°C beträgt, wobei bei der Erfindung die Temperaturdifferenz von ca. 40 °C bis 70 °C zur Aufheizung des zu entsalzenden Wassers genutzt wird.

Die Ausnutzung der im Abgas enthaltenen Wärmeenergie ist dadurch besonders gut.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Wärmetauscherfläche in Strömungsrichtung des Abgases die letzte Wärmetauscherfläche im Abhitzekessel.

- 5 Bei dieser Ausführung der Erfindung kann durch geeignete Auslegung der Wärmetauscherfläche dafür gesorgt werden, dass die Abgastemperatur nach dieser Wärmetauscherfläche durch den Wärmetausch mit der Wärmetauscherfläche auf die bei Gas- und Dampfkraftwerken gewünschte und vorteilhafte Abgasaustritts-
10 temperatur von etwa 80°C oder einen anderen gewünschten Wert gesenkt wird. Die Energieausnutzung ist dann besonders effizient.

Vorteilhaft ist der Abhitzekessel befeuert.

- 15 Die zusätzliche Befeuerung des Abhitzekessels mittels eines, insbesondere fossilen, Brennstoffs erlaubt u.a. eine genaue Einstellung des Abgastemperaturfelds im Abhitzekessel. Dadurch kann der Abhitzekessel, welcher in der Regel eine Anzahl an Wärmetauschern zur Erzeugung von Prozess- und/oder Hilfsdampf umfasst, auf den gewünschten Temperaturniveaus mit hohem Wirkungsgrad betrieben werden. Des Weiteren ist eine
20 Erhöhung der Erzeugung an Prozess- und/oder Hilfsdampf realisiert.

- 25 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung liegt die Temperatur des Abgases vor dem Wärmetausch mit der Wärmetauscherfläche im Bereich zwischen etwa 120°C und 150°C.

- 30 Dieser Temperaturbereich entspricht der Abgasaustrittstemperatur bekannter Gas- und Dampfkraftwerke zur Wasserentsalzung mit nachgeschalteter, separater Einrichtung zur Wasserentsalzung. So ist es möglich, derartige, bekannte Anlagen auf einfache Weise mittels der erfindungsgemäßen Wärmetauscherfläche
35 zur Erfindung weiter zu bilden und dabei die Energieausnutzung zu erhöhen, wobei die Abgastemperatur vor der erfindungsgemäßen Wärmetauscherfläche durch den Wärmetausch mit

der erfindungsgemäßen Wärmetauscherfläche um ca. 40°C bis 70°C abgesenkt wird und diese Temperaturdifferenz zur Vorwärmung des zu entsalzenden Wassers genutzt wird.

- 5 Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher dargestellt.

Es zeigt:

- 10 FIG ein erfindungsgemäßes Gas- und Dampfkraftwerk zur Wasserentsalzung.

In der Figur ist schematisch ein erfindungsgemäßes Gas- und Dampfkraftwerk 1 zur Meerwasserentsalzung dargestellt. Das
15 Gas- und Dampfkraftwerk 1 umfasst eine Gasturbine 3 sowie eine Dampfturbine 11, welche zur Erzeugung von elektrischer Energie jeweils an einen Generator 5, 6 gekoppelt sind.

Abgas 7 der Gasturbine 3 ist insbesondere zur Erzeugung von
20 Prozess- und Hilfsdampf für die Dampfturbine 11 in einen Abhitzekessel 9 eingeleitet.

Beim Betrieb der Gas- und Dampfkraftwerke 1 fällt entspannter Dampf 39 an, welcher eine Niederdruckstufe 113 der Dampftur-
25 bine 11 verlässt und einem Kondensator 15 zugeleitet wird. Das dort aufbereitete Kondensat wird mittels einer Kondensatpumpe 17 einem im Abhitzekessel 9 angeordneten Kondensatvorwärmer 29 zugeführt und anschließend als vorgewärmtes Kondensat einem Speisewasserbehälter 19 zugeleitet. Speisewasser
30 aus dem Speisewasserbehälter 19 wird mittels eines Speisewasservorwärmers 23 erhitzt und einer Dampftrommel 33 zugeführt. Letztere ist mit einem Verdampfer 41 verbunden. Der Dampftrommel 33 wird Dampf entnommen und einem Hochdrucküberhitzer 13 zugeführt, mittels welchem Prozessdampf für eine Hoch-
35 druckstufe 111 der Dampfturbine 11 erzeugt ist.

Teilentspannter Dampf aus der Hochdruckstufe 111 wird mittels eines Zwischenüberhitzers 21 aufgeheizt und der Niederdruckstufe 113 zugeführt.

5 Speisewasser aus dem Speisewasserbehälter 19 wird einer Niederdruck-Dampftrommel 22 zugeführt, welche mit einem Niederdruck-Verdampfer 24 verbunden ist. Der Niederdruck-Dampftrommel 22 wird Dampf entnommen und einem Niederdruck-Überhitzer 25 zugeführt, mittels welchem Niederdruck-Dampf 27
10 für eine Anlage 43 zur Meerwasserentsalzung erzeugt wird. Die Anlage 43 umfasst ein Reservoir 35 für zu entsalzendes Meerwasser. Aus diesem Reservoir 35 wird Meerwasser entnommen und einer Wärmetauscherfläche 31 zugeführt, welche im Bereich des kalten Endes des Abhitzekessels angeordnet ist. Mittels die-
15 ser Wärmetauscherfläche 31 wird das Meerwasser vorgewärmt und als vorgewärmtes Meerwasser 37 zurück zur Anlage 43 zur weiteren Behandlung gespeist.

Es erübrigt sich eine separate Wärmequelle zur Vorwärmung des
20 zu entsalzenden Meerwassers; dazu ist bei der Erfindung die Wärmetauscherfläche 31 vorgesehen, mittels welcher die im Abgas 7 enthaltene Wärmemenge zur Vorwärmung des Meerwassers ausgenutzt wird. Hierfür steht eine Temperaturdifferenz von
ca. 40 °C bis 70 °C zur Verfügung.

25

Der entspannte Dampf 39 kann auch anstelle einer direkten Einleitung in den Kondensator 15 unkondensiert zur Anlage 43 geleitet und dort genutzt werden; in diesem Falle kann innerhalb der Anlage 43 ein Kondensator vorgesehen sein.

30

Patentansprüche

1. Gas- und Dampfkraftwerk (1) zur Wasserentsalzung, mit einem Abhitzekeessel (9), in welchen das heiße Abgas (7) einer Gasturbine (3) einleitbar und mittels welchem Prozess- und/oder Hilfsdampf für eine Dampfturbine (11) durch Nutzung der im Abgas (7) enthaltenen Wärmeenergie mittels Wärmetausch erzeugbar ist,
g e k e n n z e i c h n e t durch
eine Wärmetauscherfläche (31), welche im Bereich des kalten Endes des Abhitzekekessels (9) angeordnet ist und welcher zur Aufheizung von zu entsalzendem Wasser (35), insbesondere Meerwasser, zumindest eine Teilmenge des zu entsalzenden Wassers (35) zuführbar und mittels Wärmetausch mit dem Abgas (7) aufheizbar ist.
2. Gas- und Dampfkraftwerk (1) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Wärmetauscherfläche (31) in Strömungsrichtung des Abgases (7) die letzte Wärmetauscherfläche im Abhitzekeessel (9) ist.
3. Gas- und Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Austrittstemperatur des Abgases (7) aus dem Abhitzekeessel in etwa 80°C beträgt.
4. Gas- und Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Abhitzekeessel (9) befeuert ist.
5. Gas- und Dampfkraftwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Temperatur des Abgases (7) vor dem Wärmetausch mit der Wärme-

200215190

7

tauscherfläche (31) im Bereich zwischen etwa 120°C und 150°C liegt.

Zusammenfassung

Gas- und Dampfkraftwerk zur Wasserentsalzung

- 5 Bei einem erfindungsgemäßen Gas- und Dampfkraftwerk (1) zur Wasserentsalzung ist zur Vorwärmung des zu entsalzenden Wassers eine Wärmetauscherfläche (31) vorgesehen, die im Bereich des kalten Endes eines Abhitzekessels (9) angeordnet ist.

10

FIG

